

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2003-219284**

(43)Date of publication of application : **31.07.2003**

(51)Int.Cl.

H04N 5/335

H01L 27/14

(21)Application number : **2002-016134**

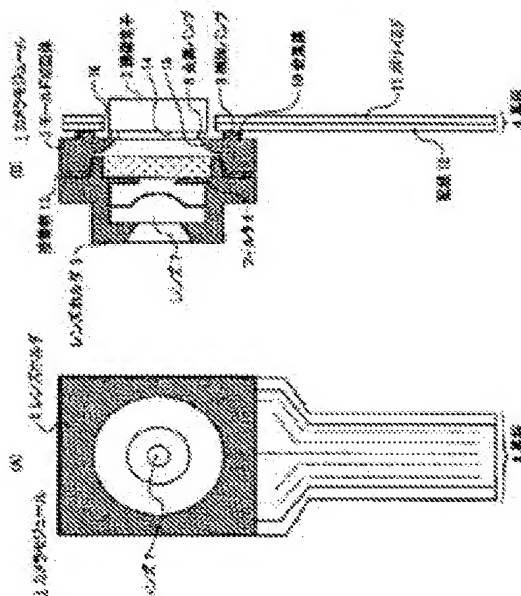
(71)Applicant : **FUJITSU LTD**

(22)Date of filing : **24.01.2002**

(72)Inventor : **ONODERA MASANORI  
MORIYA SUSUMU  
KOBAYASHI IZUMI  
AOKI HIROSHI  
YODA TOSHIYUKI  
KAIYA HIROSHI**

## (54) CAMERA MODULE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

従来の一例であるカメラモジュールを説明するための図



(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a camera module provided with an imaging semiconductor element and a lens for forming an object image onto the imaging semiconductor element for preventing dust particles from being deposited onto the imaging semiconductor element to attain high image quality for a photographed image and to provide a manufacturing method thereof.

**SOLUTION:** The camera module for generating an image signal from an imaged object image comprises; an imaging device 22 with a light receiving face 35; a mold resin 40A with the imaging device 22 mounted thereon and having an aperture 34B through which the light of an object image passes; a lens 27B for forming the object image onto the imaging device 22; a lens holder 25B for supporting and fixing the lens 27B and placed

on the mold resin 40A; and an infrared ray filter 26 placed between the lens 27B and the light receiving face 35 and provided to the mold resin 40A.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-219284

(P2003-219284A)

(43) 公開日 平成15年 7月31日 (2003. 7. 31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

H 0 4 N 5/335

H 0 4 N 5/335

V 4 M 1 1 8

H 0 1 L 27/14

H 0 1 L 27/14

D 5 C 0 2 4

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-16134(P2002-16134)

(22) 出願日 平成14年 1月24日 (2002. 1. 24)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中 4丁目 1番  
1号

(72) 発明者 小野寺 正徳

神奈川県川崎市中原区上小田中 4丁目 1番  
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 森屋 晋

神奈川県川崎市中原区上小田中 4丁目 1番  
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

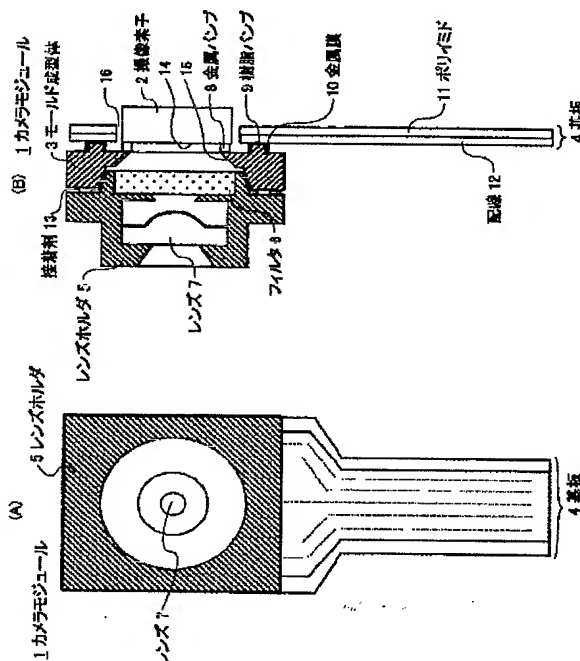
(54) 【発明の名称】 カメラモジュール及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、撮像用半導体素子及びこの撮像用半導体素子に被写体像を結像するレンズとを備えたカメラモジュール及びその製造方法に関し、撮像用半導体素子への塵埃の付着を防止して撮像画像の高品質化を図ることを課題とする。

【解決手段】 撮像された被写体像より画像信号を生成するカメラモジュールであって、受光面 35 を有する撮像素子 22 と、この撮像素子 22 が装着されると共に被写体像の光が通過する開口部 34 B を有するモールド樹脂 40 A と、被写体像を撮像素子 22 に結像するためのレンズ 27 B と、このレンズ 27 B を支持固定すると共にモールド樹脂 40 A 上に配設されるレンズホルダ 25 B と、レンズ 27 B と受光面 35 との間に配置される赤外線フィルタ 26 とを具備し、この赤外線フィルタ 26 をモールド樹脂 40 A に設けた構成とする。

従来の一例であるカメラモジュールを説明するための図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 受光面を有する撮像用半導体素子と、該撮像用半導体素子が装着されると共に、被写体像の光が通過する開口部を有する素子装着体と、前記被写体像を前記撮像用半導体素子に結像するためのレンズと、該レンズを支持固定すると共に、前記素子装着体に配設されるレンズ支持体と、前記レンズと前記撮像用半導体素子の受光面との間に配置されるフィルタとを具備し、前記フィルタを前記素子装着体に設けたことを特徴とするカメラモジュール。

【請求項2】 請求項1記載のカメラモジュールにおいて、前記素子装着体を樹脂により形成し、かつ、前記撮像用半導体素子及び前記フィルタを、該素子装着体内に封止したことを特徴とするカメラモジュール。

【請求項3】 請求項1または2記載のカメラモジュールにおいて、前記撮像用半導体素子の前記受光面を除く位置に、弾性を有する接合部材を配設し、該接合部材により、前記フィルタと前記撮像用半導体素子とを接合したことを特徴とするカメラモジュール。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか1項に記載のカメラモジュールにおいて、前記素子装着体の開口部の面積は、前記フィルタの面積よりも小さいことを特徴とするカメラモジュール。

【請求項5】 請求項2乃至4のいずれか1項に記載のカメラモジュールにおいて、前記素子装着体は、前記撮像用半導体素子を外部に接続する外部接続端子としてリード端子を用いたことを特徴とするカメラモジュール。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれか1項に記載のカメラモジュールにおいて、前記素子装着体は、前記撮像用半導体素子の他に、少なくとも一つの電子素子を内設していることを特徴とするカメラモジュール。

【請求項7】 受光面を有する撮像用半導体素子と、該撮像用半導体素子が装着される素子装着体と、被写体像を前記撮像用半導体素子に結像するためのレンズを支持固定するレンズ支持体と、前記レンズと前記撮像用半導体素子の受光面との間に配置されるフィルタとを具備するカメラモジュールの製造方法であって、前記撮像用半導体素子上に、弾性を有する接続部材を用いて前記フィルタを接合する工程と、前記フィルタが接合された前記撮像用半導体素子を、該フィルタの少なくとも一部が表面から露出するように樹脂封止することにより素子装着体を形成する工程と、前記レンズ支持体を該素子装着体に配設する工程と、を

有することを特徴とするカメラモジュールの製造方法。

【請求項8】 受光面を有する撮像用半導体素子と、該撮像用半導体素子が装着される素子装着体と、被写体像を前記撮像用半導体素子に結像するためのレンズを支持固定するレンズ支持体と、前記レンズと前記撮像用半導体素子の受光面との間に配置されるフィルタとを具備するカメラモジュールの製造方法であって、前記撮像用半導体素子上に、弾性を有する接続部材を用いて前記フィルタを接合する工程と、前記フィルタが接合された前記撮像用半導体素子を覆うよう樹脂封止することにより素子装着体を形成する工程と、前記封止樹脂の前記フィルタと対向する位置を研磨することにより、前記フィルタを露出させる工程と、前記レンズ支持体を該素子装着体に配設する工程と、を有することを特徴とするカメラモジュールの製造方法。

【請求項9】 受光面を有する撮像用半導体素子と、該撮像用半導体素子が装着される素子装着体と、被写体像を前記撮像用半導体素子に結像するためのレンズを支持固定するレンズ支持体と、前記レンズと前記撮像用半導体素子の受光面との間に配置されるフィルタとを具備するカメラモジュールの製造方法であって、前記撮像用半導体素子の受光部を除き接合部材を供給する工程と、前記撮像用半導体素子を樹脂封止することにより、前記受光部及び前記接合部材の一部が露出する開口部を有する素子装着体を形成する工程と、前記開口部に前記フィルタを配設する工程と、前記レンズ支持体を該素子装着体に配設する工程と、を有することを特徴とするカメラモジュールの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカメラモジュール及びその製造方法に係り、特に撮像用半導体素子と、この撮像用半導体素子に被写体像を結像するレンズとを備えたカメラモジュール及びその製造方法に関する。

【0002】近年、小型カメラが組み込まれた携帯電話機やハンディパソコン(携帯型パーソナルコンピュータ)が開発されている。例えば、小型カメラを備えた携帯電話機は、通話者の映像を小型カメラにより撮像して画像データとして取り込み、通話相手にその画像データを送信する。このような小型カメラは、一般的に撮像用半導体素子(例えば、C-MOSセンサ)とレンズとにより構成される。

【0003】携帯電話機やハンディパソコンはより一層の小型化が進められており、これらに使用される小型カメラにも小型化が要求されている。このようなカメラへの小型化の要求を満足するために、レンズと撮像用半導体素子とを一体化して形成した半導体装置パッケージが

開発されている。

【0004】

【従来の技術】近年、撮像素子を用いたカメラモジュールは、信号処理系統を含むカメラシステムとして、パーソナルコンピュータや携帯型テレビ電話等の小型情報端末に搭載されている。この種の小型情報端末は携帯性の向上が求められており、これに伴いカメラモジュールの小型化の要求が強まっている。

【0005】これまで提案されていたカメラモジュールは、セラミック封止型のカメラモジュールが提案されていた。しかしながら、このセラミック封止型のカメラモジュールは、構成部材の材料費が高価であり、またチップコンデンサなどの周辺電子部品が内蔵されていないため、モジュールの周辺に電子部品を配置しなければならず小型化が困難であった。

【0006】そこで、小型化が可能なカメラモジュールとして、図1及び図2に示される構成のものが提案されている。各図に示すカメラモジュール1は、撮像用半導体素子2（以下、撮像素子2という）、モールド成型体3、基板4、及びレンズホルダ5等により構成されている。撮像素子2は、被写体像が入射される受光面14を有している。

【0007】この撮像素子2は、基板4に形成された装着開口16内に位置すると共に、モールド成型体3にフリップチップ接合されている。この際、撮像素子2の受光面14が、モールド成型体3に形成された開口部15と対向するよう構成されている。尚、基板4は例えばフレキシブル基板であり、シート状のポリイミド11に配線12を形成した構成となっている。

【0008】また、モールド成型体3の所定位置には樹脂バンプ9が形成されており、この樹脂バンプ9には金属膜10が被膜形成されている。この金属膜10は、基板4の配線12と接続されている。

【0009】更に、金属膜10は、モールド成型体3に形成された図示しない配線を介して金属バンプ8と電気的に接続された構成となっている。これにより、撮像素子2と基板4は、モールド成型体3及び金属バンプ8を介して電気的接続された構成となる。

【0010】レンズホルダ5は、被写体像を撮像素子2に結像するためのレンズ7と、撮像画像の劣化の原因となる赤外線を遮断するレンズ7とを内設した構成とされている。このレンズホルダ5は、ホルダ固定用接着剤13によりモールド成型体3に接合される。

【0011】上記構成とされたカメラモジュール1によれば、撮像素子2が基板4に形成された装着開口16内に位置し、かつ配線を有したモールド成型体3にフリップチップ接合した構成であるため、カメラモジュール1の薄型化及び小型化を図ることができる。また、図1及び図2に示されたカメラモジュール1では、レンズ7と共にフィルタ6もレンズホルダ5に固定された構成とさ

れていた。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のカメラモジュール1では、撮像素子2はメモリデバイス等の半導体素子と異なり、画像情報を取り込む必要があるため、素子表面の封止はガラス封止を除けば通常行っていない。したがって、従来のカメラモジュール1の製造工程では、フィルタ6及びレンズ7を具備したレンズホルダ5をモールド成型体3に接合するまで、撮像素子2の受光面14は大気中に露出した状態となる。

【0013】このため、レンズホルダ5をモールド成型体3に接合する工程の前に、塵などの塵埃が撮像素子2上（特に、受光面14上）に付着するおそれがあり、撮像画像の品質低下の原因となっていた。また、塵埃が撮像素子2上に付着すると、これを除去する新たな工程が必要となり、カメラモジュール1の製造歩留まりが低下する原因となっていた。

【0014】更に、カメラモジュール1に使われている赤外線フィルタ6は、単に赤外線の遮断が目的であるため、本来レンズ7の種類に影響されることなく同一のフィルタ6を使用することができる。ところが、従来のカメラモジュール1では、レンズホルダ5の中にフィルタ6が内蔵されていた。

【0015】このため、レンズホルダ5以外の部分を変えずにレンズ7のみを別の種類（例えば広角用レンズなど）のものとしたカメラモジュール1を製造する必要性が生じた場合には、レンズ7だけでなくレンズホルダ5内に含まれるフィルタ6も取り外されて交換されることとなる。このように、従来構成のカメラモジュール1では、レンズ7の変更によりレンズホルダ5を新たに設計・製造する場合、レンズ7の種類毎にフィルタ6を内蔵するための構造と内蔵方法を考慮しなければならず、設計手番を遅らせる原因となっていた。

【0016】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、撮像用半導体素子への塵埃の付着を防止して撮像画像の高品質化を図ると共に、レンズを変更する際の設計手番の無駄を極力小さくし得るカメラモジュール及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために本発明では、次に述べる手段を講じたことを特徴とするものである。

【0018】請求項1記載の発明に係るカメラモジュールは、受光面を有する撮像用半導体素子と、該撮像用半導体素子が装着されると共に、被写体像の光が通過する開口部を有する素子装着体と、前記被写体像を前記撮像用半導体素子に結像するためのレンズと、該レンズを支持固定すると共に、前記素子装着体に配設されるレンズ支持体と、前記レンズと前記撮像用半導体素子の受光面との間に配置されるフィルタとを具備し、前記フィルタ

を前記素子装着体に設けたことを特徴とするものである。

【0019】上記発明によれば、レンズのみを別の種類（例えば広角用レンズなど）のものに交換して製造する必要性が生じた場合には、レンズ支持体のみを交換すればよいから、レンズに対応してレンズ支持体を新たに設計・製造する際、その度毎にフィルタを配設するための構造及びその製造方法を考慮する必要がなくなり、これにより設計手番を早めることができる。

【0020】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載のカメラモジュールにおいて、前記素子装着体を樹脂により形成し、かつ、前記撮像用半導体素子及び前記フィルタを、該素子装着体内に封止したことを特徴とするものである。

【0021】上記発明によれば、素子装着体内に撮像用半導体素子及びフィルタを封止した構成としたことにより、撮像用半導体素子の受光面をフィルタで覆うことができる。このため、受光面に塵などの塵埃が素子上に付着することを防止でき、撮像される画像の品質の向上を図ることができる。また、請求項3記載の発明は、

【0022】請求項1または2記載のカメラモジュールにおいて、前記撮像用半導体素子の前記受光面を除く位置に、弾性を有する接合部材を配設し、該接合部材により、前記フィルタと前記撮像用半導体素子とを接合したことを特徴とするものである。

【0023】上記発明によれば、フィルタと撮像用半導体素子とを弾性を有する接合部材を用いて接合したことにより、フィルタと撮像用半導体素子との熱膨張率が異なっても、この熱膨張率の相違により発生する応力は弾性を有する接合部材で吸収される。このため、熱が印加されたとしてもフィルタと撮像用半導体素子との接合位置にクラック等の損傷が発生することを防止でき、カメラモジュールの信頼性を向上させることができる。

【0024】また、請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか1項に記載のカメラモジュールにおいて、前記素子装着体の開口部の面積は、前記フィルタの面積よりも小さいことを特徴とするものである。

【0025】上記発明によれば、素子装着体の一部がフィルタを覆う構成となるため、フィルタが素子装着体から脱落するのを防止することができ、よってカメラモジュールの信頼性を向上させることができる。

【0026】また、請求項5記載の発明は、請求項2乃至4のいずれか1項に記載のカメラモジュールにおいて、前記素子装着体は、前記撮像用半導体素子を外部に接続する外部接続端子としてリード端子を用いたことを特徴とするものである。

【0027】上記発明によれば、素子装着体はSOP (Small Outline Package) やQFP (Quad Flat Package) 等の半導体パッケージと同様に取り扱うことが可能となり、既存の半導体製造ラインを利用したカメラモジュール

の製造を可能とすることができる。これにより、カメラモジュールの低コスト化及び量産化を図ることができる。

【0028】また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか1項に記載のカメラモジュールにおいて、前記素子装着体は、前記撮像用半導体素子の他に、少なくとも一つの電子素子を内設していることを特徴とするカメラモジュール。

【0029】上記発明によれば、素子装着体内に撮像用半導体素子の他にも電子素子が内設されるため、カメラモジュールの多機能化及び高密度化を図ることができる。

【0030】また、請求項7記載の発明は、受光面を有する撮像用半導体素子と、該撮像用半導体素子が装着される素子装着体と、被写体像を前記撮像用半導体素子に結像するためのレンズを支持固定するレンズ支持体と、前記レンズと前記撮像用半導体素子の受光面との間に配置されるフィルタとを具備するカメラモジュールの製造方法であって、前記撮像用半導体素子上に、弾性を有する接続部材を用いて前記フィルタを接合する工程と、前記フィルタが接合された前記撮像用半導体素子を、該フィルタの少なくとも一部が表面から露出するように樹脂封止することにより素子装着体を形成する工程と、前記レンズ支持体を該素子装着体に配設する工程とを有することを特徴とするものである。

【0031】上記発明によれば、カメラモジュールの製造工程の初期において、撮像用半導体素子上にフィルタを接合するため、このフィルタにより撮像用半導体素子に塵などの塵埃が付着することを防止することができる。これにより、カメラモジュールにより撮像される画像の品質の低下を防止することができる。また、従来必要とされた撮像用半導体素子に付着した塵埃を除去する工程が不要となるため、カメラモジュールの製造工程の単純化を図ることができる。

【0032】また、請求項8記載の発明は、受光面を有する撮像用半導体素子と、該撮像用半導体素子が装着される素子装着体と、被写体像を前記撮像用半導体素子に結像するためのレンズを支持固定するレンズ支持体と、前記レンズと前記撮像用半導体素子の受光面との間に配置されるフィルタとを具備するカメラモジュールの製造方法であって、前記撮像用半導体素子上に、弾性を有する接続部材を用いて前記フィルタを接合する工程と、前記フィルタが接合された前記撮像用半導体素子を覆うよう樹脂封止することにより素子装着体を形成する工程と、前記封止樹脂の前記フィルタと対向する位置を研磨することにより、前記フィルタを露出させる工程と、前記レンズ支持体を該素子装着体に配設する工程とを有することを特徴とするものである。

【0033】上記発明によれば、フィルタ及び撮像用半導体素子を覆うよう樹脂封止することにより素子装着体を形成し、この封止樹脂のフィルタと対向する位置を研

磨することによりフィルタを露出させるため、素子装着体のフィルタが露出した位置にバリが発生することを抑制することができる。これにより、バリにより撮像される撮像画面の品質が低下することを防止できると共に、バリの除去工程を不要とすることができる。

【0034】また、請求項9記載の発明は、受光面を有する撮像用半導体素子と、該撮像用半導体素子が装着される素子装着体と、被写体像を前記撮像用半導体素子に結像するためのレンズを支持固定するレンズ支持体と、前記レンズと前記撮像用半導体素子の受光面との間に配置されるフィルタとを具備するカメラモジュールの製造方法であって、前記撮像用半導体素子の受光部を除き接合部材を供給する工程と、前記撮像用半導体素子を樹脂封止することにより、前記受光部及び前記接合部材の一部が露出する開口部を有する素子装着体を形成する工程と、前記開口部に前記フィルタを配設する工程と、前記レンズ支持体を該素子装着体に配設する工程とを有することを特徴とするものである。

【0035】上記発明によれば、受光部及び接合部材の一部が露出する開口部を有する素子装着体を形成した後、この開口部に接合部材を介してフィルタを配設するため、素子装着体のフィルタが配設された位置にバリが存在するようなことはない。これにより、バリにより撮像される撮像画面の品質が低下することを防止できると共に、バリの除去工程を不要とすることができる。

【0036】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。

【0037】図3及び図4は、本発明の第1実施例であるカメラモジュール20Aを示している。図3(A)はカメラモジュール20Aの正面図、図3(B)はカメラモジュール20Aの断面図、更に図4はレンズホルダ25Aを取り外した状態のカメラモジュール20Aの断面図である。

【0038】カメラモジュール20Aは、例えば携帯電話機やハンディパソコン(携帯型パーソナルコンピュータ)に画像入力手段として組み込まれるものである。このカメラモジュール20Aは、大略すると撮像用半導体素子22(以下、撮像素子22という)、モールド成型体23A、基板24A、レンズホルダ25A、赤外線フィルタ26、及びレンズ27A等を有した構成とされている。

【0039】撮像素子22は、例えば半導体プロセスにより製造されるC-MOSセンサであり、その外周一面は被写体像が入射される受光面35が形成されている。そして、受光面35に被写体像が入射されることにより、光電変換を行ない被写体像の画像信号(電気信号)を生成する。

【0040】この撮像素子22は、基板24Aに形成された装着開口51内に位置しており、かつ、モールド成

型体23Aにフリップチップ接合された構成とされている。この際、撮像素子22の受光面14は、モールド成型体23Aに形成された開口部34Aと対向するよう構成されている。

【0041】モールド成型体23Aは、例えばエポキシ系の樹脂を成型したものであり、開口部34A、樹脂バンプ29、及び内部配線(図に現れず)を有した構成とされている。開口部34Aは、撮像素子22の受光面35と対向するよう構成されている。よって、この開口部34Aを通り、被写体像の光は撮像素子22に入射される。

【0042】樹脂バンプ29は、モールド成型体23Aに形成された樹脂突起29Aと、この樹脂突起29Aの表面に形成された金属膜29Bとにより構成されている。この樹脂バンプ29は、前記の金属バンプ28と同様に外部接続端子として機能する。

【0043】また、金属膜30は、モールド成型体23Aの成型時に一体的にインサート成型された内部配線に接続されている。この内部配線は、前記した撮像素子22の金属バンプ28が接合される位置に引き出されている。よって、撮像素子22をフリップチップ接合することにより、金属バンプ28はこの内部配線に接合される。これにより、撮像素子22と金属膜30は、内部配線を介して電気的に接続された構成となる。

【0044】上記構成とされたモールド成型体23Aは、樹脂バンプ29を外部接続端子として基板24Aにフリップチップ接合される。基板24Aはフレキシブル基板であり、シート状のポリイミド31に配線32をプリント形成した構成とされている。また、前記したように、撮像素子22を装着するための装着開口51が形成されている。

【0045】上記のように、撮像素子22を基板24Aに形成された装着開口51内に配設し、かつ撮像素子22とモールド成型体23Aの接続、及びモールド成型体23Aと基板24Aの接続にフリップチップ接合を用いたことにより、カメラモジュール20Aの薄型化及び小型化を図ることができる。

【0046】尚、上記基板24Aの撮像素子22が配設される側と反対側の端部は、カメラモジュール20Aが組み込まれる小型情報端末の電子回路に接続される。これにより、撮像素子22で生成された画像信号は、基板24Aを介して小型情報端末に送られ、所定の処理が実施される。

【0047】一方、レンズホルダ25Aは、被写体像を撮像素子22に結像するためのレンズ27Aが配設されている。また、レンズホルダ25Aのレンズ27Aと対向する位置には、被写体像を入射するための入光窓36が形成されている。レンズ27Aは、入光窓36と対向しない位置でレンズホルダ25Aに接着されている。よって、レンズ27Aは、レンズホルダ25Aと一体的な



構成となっている。

【0048】このレンズホルダ25Aは、モールド成型体23Aにホルダ固定用接着剤33により接合される。これにより、レンズホルダ25Aとモールド成型体23Aは一体化し、カメラモジュール20Aが形成される。レンズ27Aは、レンズホルダ25Aがモールド成型体23Aに配設された状態で、撮像素子22の受光面35に合焦点する構成とされている。

【0049】ここで、本実施例の要部となる赤外線フィルタ26に注目する。赤外線フィルタ26は、撮像画像の劣化の原因となる赤外線を遮断する機能を奏するものである。この赤外線フィルタ26は、その性質上、レンズ27Bと受光面35（撮像素子22）との間に配設されとる。本実施例では、この赤外線フィルタ26をレンズホルダ25Aではなく、モールド成型体23Aに配設したことを特徴とするものである。

【0050】この構成とすることにより、例えばレンズ27Aのみを別の種類のものに交換（例えば、通常の凸レンズから広角用レンズに交換する等）して製造する必要性が生じたとしても、赤外線フィルタ26がモールド成型体23Aに設けられているため、レンズホルダ25Aのみを交換すればよい。

【0051】このため、レンズ27Aの交換に伴い、レンズホルダ25Aを新たに設計・製造する必要が生じて、そのレンズ交換の度毎に赤外線フィルタ26を配設するための構造及びその製造方法を考慮する必要がなくなるため、カメラモジュール20Aの設計手番を早めることができる。またこれに伴い、製造・設計に要するコストが低減されるため、カメラモジュール20Aのコスト低減を図ることも可能となる。

【0052】次に、本発明の第2実施例について説明する。図5は、本発明の第2実施例であるカメラモジュール20Bを示している。尚、図5において、図3及び図4に示した構成と同一構成については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0053】本実施例に係るカメラモジュール20Bは、その撮像素子22の配設側をBGA(Ball Grid Array)タイプの半導体素子に類似させた構成としたことを特徴とするものである。具体的には、撮像素子22はガラスエポキシ基板等の基板24B上に、ダイボンド接着剤41を用いて固定されている。この撮像素子22と基板24Bとの電氣的接続は、ワイヤ38を用いて行なわれている。また、撮像素子22は、モールド樹脂40A（請求項記載の素子装着体に対応する）により樹脂封止された構成とされている。モールド樹脂40Aの材料としては、エポキシ系の樹脂を用いることができる。

【0054】一方、赤外線フィルタ26は、接着剤37（接合部材）を介して撮像素子22の受光面35が形成された面に配設されている。本実施例では、この接着剤37として、赤外線フィルタ26を受光面35に固定し

た後（即ち、固化した後）も、所定の弾性を有する材料が選定されている。

【0055】また、撮像素子22と同様に、本実施例では赤外線フィルタ26もモールド樹脂40Aに樹脂封止された構成とされている。このため、後述するようにモールド樹脂40Aの形成時には、接着剤37を用いて撮像素子22に赤外線フィルタ26を固定した後にモールド処理が行なわれる構成とされている。

【0056】ところで、接着剤37により赤外線フィルタ26を撮像素子22に接合する際、接着剤37は撮像素子22の受光面35を取り囲むように配設される。これにより、赤外線フィルタ26は、その外周を受光面35に固定された構成となる。

【0057】このように、赤外線フィルタ26と受光面35との間に環状に接着剤37が形成されることにより、モールド樹脂40Aのモールド時において、接着剤37はダムとして機能する。これにより、モールド時に開口部34B内に樹脂が侵入することを防止することができる。従って、撮像素子22の撮像画像に侵入樹脂の影が写るようなことはなく、高品質な撮像画面を実現することができる。

【0058】また、赤外線フィルタ26の外周は、モールド樹脂40Aにより封止される。このため、モールド樹脂40Aに形成された開口部34B（被写体像の光が通過する領域となる）は、赤外線フィルタ26とモールド樹脂40Aとにより閉塞されるため、開口部34B内に塵埃が侵入することはない。よって、カメラモジュール20Bを長期間使用しても、受光面35に塵埃が付着するようなことはなく、高品質な撮像画面を長く維持することができる。

【0059】また、撮像素子22と赤外線フィルタ26とを弾性を有する接着剤37を用いて接合したことにより、撮像素子22と赤外線フィルタ26との熱膨張率が異なっても、この熱膨張率の相違により発生する応力は弾性を有する接着剤37で吸収される。このため、熱が印加されたとしても撮像素子22と赤外線フィルタ26との接合位置にクラック等の損傷が発生することを防止でき、カメラモジュール20Bの信頼性を向上させることができる。

【0060】尚、レンズ取り付け構造において、第1実施例ではレンズ27Aをレンズホルダ25Aに接合した構成とした。しかしながら、本実施例に係るカメラモジュール20Bでは、レンズ27Bの外周に外側に向け延出する延出部52を設け、この延出部52をレンズホルダ25Bの形成時に一体的にインサート形成することによりレンズホルダ25Bに固定する構成としている。この構成とすることにより、接着剤の劣化等に影響されることなく、高い信頼性を持ってレンズ27Bをレンズホルダ25Bに支持させることができる。

【0061】次に、本発明の第3実施例について説明する。図6は、本発明の第3実施例であるカメラモジュール20Cを示している。尚、図6において、図5に示した構成と同一構成については、同一符号を付してその説明を省略する。また、後述する第4実施例以降の説明に用いる図7以降の各図においても同様とする。

【0062】前記した第2実施例のカメラモジュール20Bでは、撮像素子22をガラスエポキシ基板等よりなる基板24Bに配設すると共に、モールド樹脂40Aにより撮像素子22を封止することにより、撮像素子22の配設側をBGA(Ball Grid Array)タイプの半導体素子に類似させた構成とした。

【0063】これに対して本実施例では、撮像素子22を外部と接続する外部接続端子としてリード端子42を用いたことを特徴とするものである。この構成とすることにより、モールド樹脂40BはSOP(Small Outline Package)やQFP(Quad Flat Package)等の半導体パッケージと同様に取り扱うことが可能となる。また、リード端子42をガルウイング状に成型することにより、表面実装にも対応させることができる。

【0064】このリード端子42は、リードフレームを用いることにより、既存の半導体製造ラインを利用して容易に形成することが可能である。従って、本実施例に係るカメラモジュール20Cは、既存の半導体製造ラインを利用することにより、低コスト化でかつ効率よく製造することができる。

【0065】次に、本発明の第4実施例について説明する。図7は、本発明の第4実施例であるカメラモジュール20Dを示している。本実施例に係るカメラモジュール20Dは、図5に示した第2実施例に係るカメラモジュール20Bにおいて、基板24Bの背面側(モールド樹脂40Bの配設側と半体側)に、更に電子素子を配設した構成としたことを特徴とするものである。本実施例では、電子素子として撮像素子22を駆動制御する駆動用素子43を設けた例を示している。

【0066】この駆動用素子43はバンプ44を有しており、基板24Bにフリップチップ接合により接合された構成とされている。また、駆動用素子43と基板24Bとの熱膨張差に起因したバンプ44の接合不良を防止するため、駆動用素子43と基板24Bの間にはアンダーフィル樹脂45が介装されている。

【0067】本実施例のように、撮像処理を行なう撮像素子22に加え、更に駆動用素子43を設けることにより、カメラモジュール20Dの多機能化及び高密度化を図ることができる。また、これにより、カメラモジュール20Dが設けられる電子機器(小型情報端末等)の、更なる小型化を図ることができる。

【0068】次に、本発明の第5実施例について説明する。図8は、本発明の第5実施例であるカメラモジュール20Eを示している。本実施例に係るカメラモジュール20Eは、図6に示した第4実施例に係るカメラモジュール20Dと同様に、基板24Bの背面側に撮像素子22を駆動制御する駆動用素子43を設けた構成とされている。

【0069】しかしながら、第4実施例に係るカメラモジュール20Dでは、駆動用素子43を基板24Bにフリップチップ接合したのに対し、本実施例では駆動用素子43をダイボンド接着剤41により基板24Bに接合すると共に、駆動用素子43と基板24Bとをワイヤ46を用いてワイヤ接続した構成としている。更に、モールド樹脂47により、駆動用素子43を樹脂封止した構成としている。

【0070】本実施例によっても、第5実施例であるカメラモジュール20Eと同様に、カメラモジュール20Eの多機能化及び高密度化を図ることができ、またカメラモジュール20Eが設けられる小型情報端末等の小型化を図ることができる。更に、本実施例では、駆動用素子43がモールド樹脂47により樹脂封止されているため、駆動用素子43に対する外力印加を防止でき、カメラモジュール20Eの信頼性を高めることができる。

【0071】次に、本発明の第6実施例について説明する。図9は、本発明の第6実施例であるカメラモジュール20Fを示している。本実施例に係るカメラモジュール20Fは、モールド樹脂40Cに形成されている開口部34Bの面積 $S_2$ を、赤外線フィルタ26の面積 $S_1$ よりも小さく設定( $S_2 < S_1$ )したことを特徴としている。尚、ここでの面積 $S_1$ 及び面積 $S_2$ は、カメラモジュール20Fを平面視したときの面積である。

【0072】赤外線フィルタ26は、前記したようにモールド樹脂40C内にモールドされるものであるが、モールド樹脂40Cのレンズ27Bと対向する部分には被写体像の光が通過させるための開口部34Bが形成されている。前記した各実施例のように、開口部34Bの面積 $S_2$ と、赤外線フィルタ26の面積 $S_1$ が等しい場合( $S_1 = S_2$ )には、赤外線フィルタ26の光入射面にモールド樹脂40Bが存在することはなかった。

【0073】しかしながら、例えば過酷な使用条件下で長期使用した等により接着剤37に劣化が発生した場合、赤外線フィルタ26がモールド樹脂40Bから離脱するおそれがある。

【0074】これに対し、本実施例に係るカメラモジュール20Fでは、開口部34Bの面積 $S_2$ が赤外線フィルタ26の面積 $S_1$ よりも小さく設定( $S_2 < S_1$ )されているため、モールド樹脂40Cの一部が赤外線フィルタ26を常に覆う構成となる。即ち、モールド樹脂40Cには、赤外線フィルタ26の光入射面と係合し、これを係止する係止部48が形成されることとなる。

【0075】従って、赤外線フィルタ26はモールド樹脂40Cに形成された係止部48により係止されるため、モールド樹脂40Cから脱落するのを防止される。



これにより、赤外線フィルタ26の離脱により赤外線が撮像素子22に入射されることを防止でき、カメラモジュール20Fの信頼性を向上させることができる。

【0076】尚、本実施例では、係止部48が赤外線フィルタ26の全周にわたり係合する構成としたが、係止部48と赤外線フィルタ26との係合は、必ずしも全周において行なう必要はない。赤外線フィルタ26のモールド樹脂40Cからの離脱を防止できれば、複数個の係止部48により赤外線フィルタ26の離脱を防止する構成としてもよい。

【0077】続いて、図10乃至図13を参照し、カメラモジュールの製造方法について説明する。尚、以下の説明では、前記した第2実施例であるカメラモジュール20Bの製造方法を例に挙げて説明するものとする。尚、図10乃至図13において、先の説明に用いた図3乃至図9に示した構成と同一構成については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0078】図10は、本発明の第1実施例であるカメラモジュール20Bの製造方法を示している。本実施例においてカメラモジュール20Bを製造するには、先ず図10(A)に示すように、ダイボンド接着剤41を用いて基板24Bに撮像素子22をダイボンディングすると共に、ワイヤ38を用いて撮像素子22と基板24Bを接続する。

【0079】続いて、撮像素子22の受光面35に、その外周を圍繞するように接着剤37を配設する。この接着剤37は、前記したように所定の弾性を有したものである。そして、この接着剤37を用いて、撮像素子22の上部に赤外線フィルタ26を配設する。

【0080】上記のように、基板24B上に撮像素子22、赤外線フィルタ26等が配設されると、この基板24Bはモールド樹脂40Aをモールド成型するための成型金型に装着される。そして、モールド処理を行なうことにより、モールド樹脂40Bを形成する。

【0081】この際、赤外線フィルタ26の一部である受光面が、モールド樹脂40Aの表面(レンズ27Bと対向する面)から露出するよう構成されている。このように赤外線フィルタ26の受光面を露出させる処理は、赤外線フィルタ26を金型内面に当接させる等により容易に行なうことができる。図10(B)は、モールド樹脂40Aが形成された状態を示している。

【0082】上記のように、モールド樹脂40Aが形成されると、続いて図10(C)に示すように、レンズホルダ25Bをモールド樹脂40Aの上部に配設する。レンズホルダ25Bは別工程において製造されるものであり、その内部にレンズ27Bが予め組み込まれている。

【0083】レンズホルダ25Bとモールド樹脂40Aとの接合は、接着剤を用いて固定しても、またメンテナンスを考慮して図示しない接合機構を用いて接合する構成としてもよい。このように、レンズホルダ25Bをモ

ールド樹脂40Aの上部に配設することにより、カメラモジュール20Bが製造される。

【0084】本実施例に係るカメラモジュール20Bの製造方法によれば、カメラモジュール20Eの製造工程の初期において、撮像素子22上に赤外線フィルタ26が接合される。また、撮像素子22と赤外線フィルタ26とを接合する接着剤37は、受光面35の外周を圍繞するように配設される。

【0085】従って、撮像素子22の受光面35は、赤外線フィルタ26と接着剤37により閉塞された状態となるため、受光面35に塵などの塵埃が付着することを防止することができる。これにより、カメラモジュール20Bにより撮像される画像の品質の低下を防止することができる。また、従来必要とされた撮像素子22(受光面35)に付着した塵埃を除去する工程が不要となるため、カメラモジュール20Eの製造工程を簡単化することができる。

【0086】次に、第2実施例であるカメラモジュール20Bの製造方法について説明する。図11は、本発明の第2実施例であるカメラモジュール20Bの製造方法を示している。本実施例においても、先ず図11(A)に示すように、ダイボンド接着剤41を用いて基板24Bに撮像素子22をダイボンディングし、ワイヤ38を用いて撮像素子22と基板24Bを接続し、撮像素子22の受光面35に接着剤37して赤外線フィルタ26を配設する。

【0087】上記のように、基板24B上に撮像素子22、赤外線フィルタ26等が配設されると、続いてモールド樹脂40Dを形成するモールド処理が実施される。この際、本実施例では、図11(B)に示すように、モールド樹脂40Dが赤外線フィルタ26の受光面を覆うようモールド処理が行なわれる(この被覆部分を被覆部49という)。この際、モールド樹脂40Dの赤外線フィルタ26の受光面を覆う被覆部49の厚さは、数十 $\mu$ m〜1mm程度となるよう設定されている。

【0088】モールド樹脂40Dの形成処理が終了すると、続いてモールド樹脂40Dの被覆部49を研磨する処理が実施される。これにより、モールド樹脂40Dの赤外線フィルタ26を覆う被覆部49は除去され、図11(C)に示すように、赤外線フィルタ26はモールド樹脂40Dから露出した状態となる。尚、図11(C)は、レンズホルダ25Bをモールド樹脂40D上に配設した状態を示している。

【0089】上記のように、赤外線フィルタ26がモールド樹脂40Dから露出されると、続いて図11(C)に示すように、レンズ27Bが内設されたレンズホルダ25Bをモールド樹脂40Dの上部に配設する。そして、これによりカメラモジュール20Bが製造される。

【0090】上記した本実施例に係る製造方法によれば、赤外線フィルタ26を覆うよう形成されたモールド

樹脂40Dを研磨することにより赤外線フィルタ26を露出させるため、モールド樹脂40Dの赤外線フィルタ26が露出した位置にバリ（樹脂バリ）が発生することを防止できる。

【0091】によって、バリが影となり撮像素子22により撮像される撮像画面の品質が低下することを防止できる。また、面倒なバリの除去工程を不要とすることができる。製造工程の簡単化を図ることができる。

【0092】次に、第3実施例であるカメラモジュール20Bの製造方法について説明する。図12は、本発明の第3実施例であるカメラモジュール20Bの製造方法を示している。本実施例においては、ダイボンディング剤41を用いて基板24Bに撮像素子22をダイボンディングし、ワイヤ38を用いて撮像素子22と基板24Bを接続する。次に、撮像素子22の受光面35に接着剤37を配設する。この際、受光面35の受光部を除き接着剤37を配設する。

【0093】前記した第1及び第2実施例に係るカメラモジュール20Bの製造方法では、上記の撮像素子22の搭載処理が終了すると、続いて赤外線フィルタ26を撮像素子22上に配設する処理を実施した。これに対して本実施例では、撮像素子22の基板24Bへの搭載処理が終了すると、モールド樹脂40Eを形成するモールド処理を実施することを特徴としている。

【0094】図12(A)は、基板24B上に撮像素子22を封止するモールド樹脂40Eが形成された状態を示している。同図に示すように、モールド樹脂40Eは、撮像素子22の受光面35と対向する位置に開口部34Bが形成されている。そして、撮像素子22の受光面35及び接着剤37の一部は、この開口部34Bから露出した構成となっている。

【0095】上記のモールド処理が終了すると、続いてモールド樹脂40Eに形成されている開口部34Bに赤外線フィルタ26が配設される。この赤外線フィルタ26の配設処理は、赤外線フィルタ26を開口部34Bの上部から挿入し、接着剤37により接着固定することにより行なわれる。

【0096】上記のように、赤外線フィルタ26がモールド樹脂40Eに装着されると、続いて図12(B)に示すように、レンズ27Bが内設されたレンズホルダ25Bをモールド樹脂40Eの上部に配設し、これによりカメラモジュール20Bが製造される。

【0097】上記した本実施例に係る製造方法によれば、受光面35及び接着剤37の一部が露出する開口部34Bを有するモールド樹脂40Eを形成した後、この開口部34Bに接着剤37を介して赤外線フィルタ26フィルタを配設する製造方法としたため、赤外線フィルタ26とモールド樹脂40Eとの境界部分及び赤外線フィルタ26上にバリ（樹脂バリ）が発生するようなことはない。

【0098】によって、バリが影となり撮像素子22により撮像される撮像画面の品質が低下することを防止できる。また、面倒なバリの除去工程を不要とすることができる。製造工程の簡単化を図ることができる。更に、図13(A)に示すように、赤外線フィルタ26がモールド樹脂40Aの上面50から窪んだ状態のカメラモジュール20G、また図13(B)に示すように、赤外線フィルタ26がモールド樹脂40Aの上面50から突出した状態のカメラモジュール20Hも容易に製造することができる。

【0099】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば、次に述べ種々の効果を実現することができる。

【0100】請求項1記載の発明によれば、レンズに対応してレンズ支持体を新たに設計・製造する際、その度毎にフィルタを配設するための構造及びその製造方法を考慮する必要がなくなり、これにより設計手番を早めることができる。

【0101】また、請求項2記載の発明によれば、撮像用半導体素子の受光面をフィルタで覆うことができるため、受光面に塵などの塵埃が素子上に付着することを防止でき、撮像される画像の品質の向上を図ることができる。また、請求項3記載の発明によれば、フィルタと撮像用半導体素子との熱膨張率が異なっているとしても、この熱膨張率の相違により発生する応力は弾性を有する接合部材で吸収されるため、熱が印加されたとしてもフィルタと撮像用半導体素子との接合位置にクラック等の損傷が発生することを防止でき、カメラモジュールの信頼性を向上させることができる。

【0102】また、請求項4記載の発明によれば、素子装着体の一部がフィルタを覆う構成となるため、フィルタが素子装着体から脱落するのを防止することができ、よってカメラモジュールの信頼性を向上させることができる。

【0103】また、請求項5記載の発明によれば、素子装着体を半導体パッケージと同様に取り扱うことが可能となるため既存の半導体製造ラインを利用したカメラモジュールの製造を可能とすることができ、よってカメラモジュールの低コスト化及び量産化を図ることができる。

【0104】また、請求項6記載の発明によれば、素子装着体内に撮像用半導体素子の他にも電子素子が内設されるため、カメラモジュールの多機能化及び高密度化を図ることができる。

【0105】また、請求項7記載の発明によれば、フィルタにより撮像用半導体素子に塵などの塵埃が付着することを付着することを防止することができ、カメラモジュールにより撮像される画像の品質の低下を防止することができる。また、従来必要とされた撮像用半導体素子に付着した塵埃を除去する工程が不要となるため、カメ

ラモジュールの製造工程の簡単化を図ることができる。

【0106】また、請求項8及び請求項9記載の発明によれば、素子装着体のフィルタ配設位置にバリが発生することを抑制することができるため、バリにより撮像される撮像画面の品質が低下することを防止できると共に、バリの除去工程を不要とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の一例であるカメラモジュールを説明するための図であり、(A)は正面図、(B)は断面図である。

【図2】従来の一例であるカメラモジュールを説明するための図であり、レンズホルダを取り外した状態の断面図である。

【図3】本発明の第1実施例であるカメラモジュールを説明するための図であり、(A)は正面図、(B)は断面図である。

【図4】本発明の第1実施例であるカメラモジュールを説明するための図であり、レンズホルダを取り外した状態の断面図である。

【図5】本発明の第2実施例であるカメラモジュールを説明するための断面図である。

【図6】本発明の第3実施例であるカメラモジュールを説明するための断面図である。

【図7】本発明の第4実施例であるカメラモジュールを説明するための断面図である。

【図8】本発明の第5実施例であるカメラモジュールを説明するための断面図である。

【図9】本発明の第6実施例であるカメラモジュールを説明するための断面図である。

【図10】本発明の第1実施例であるカメラモジュールの製造方法を説明するため図である。

【図11】本発明の第2実施例であるカメラモジュールの製造方法を説明するため図である。

【図12】本発明の第3実施例であるカメラモジュールの製造方法を説明するため図である。

【図13】本発明の第3実施例であるカメラモジュールの製造方法の変形例を説明するための図である。

【符号の説明】

20A～20H カメラモジュール

22 撮像素子

23A モールド成型体

24A, 24B 基板

25A, 25B レンズホルダ

26 赤外線フィルタ

27A, 27B レンズ

28 金属バンパ

29 樹脂バンパ

30 金属膜

33 ホルダ固定用接着剤

34A, 24B 開口部

35 受光面

38ワイヤ

40A～40E モールド樹脂

42 リード端子

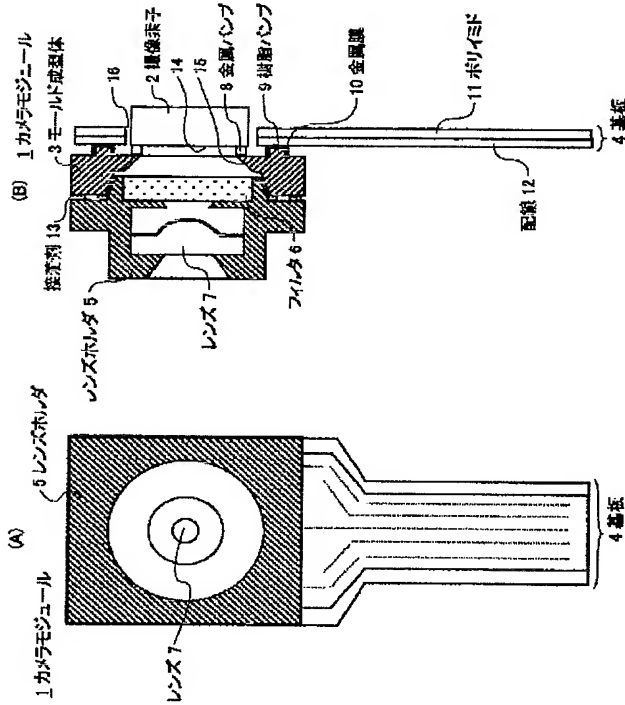
43 駆動用素子

45 アンダーフィル樹脂

48 係止部

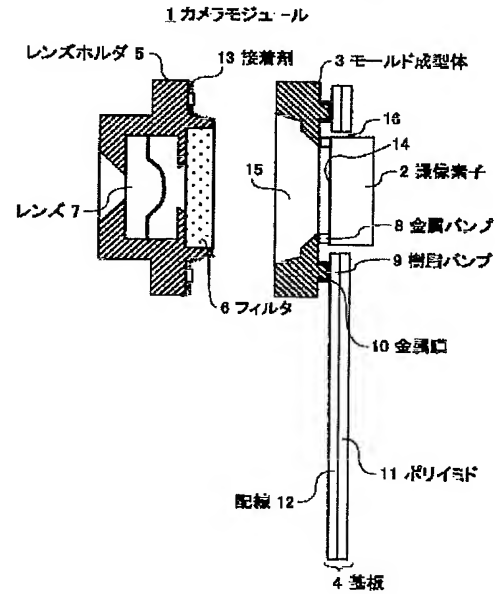
【図1】

従来の一例であるカメラモジュールを説明するための図



【図2】

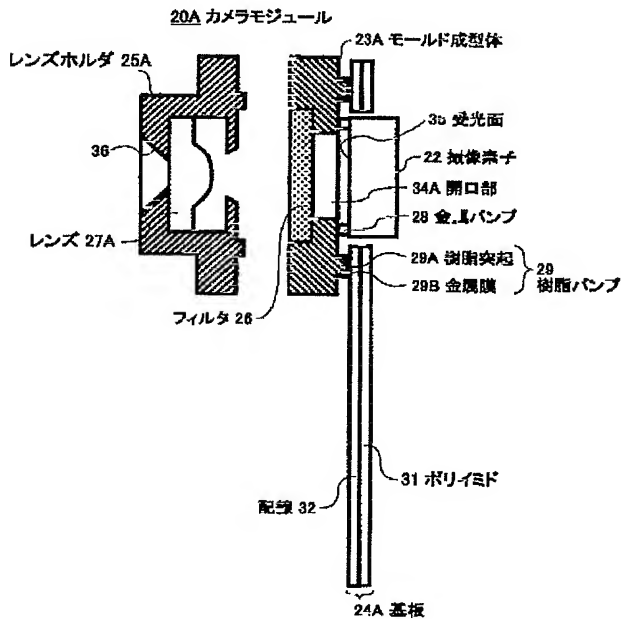
従来の一例であるカメラモジュールを説明するための図であり、レンズホルダを取り外した状態の側断面図



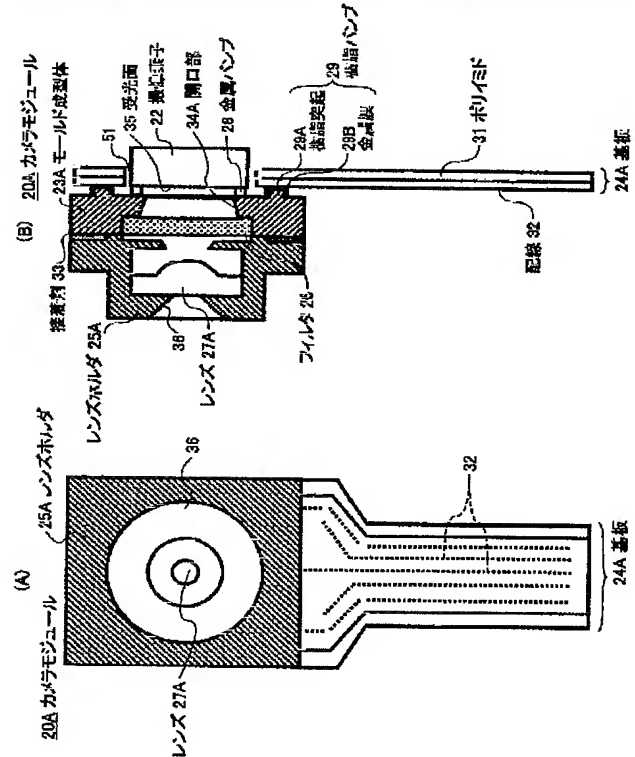
【図3】

【図4】

本発明の第1実施例であるカメラモジュールを説明するための図であり、レンズホルダを取り外した状態の側断面図

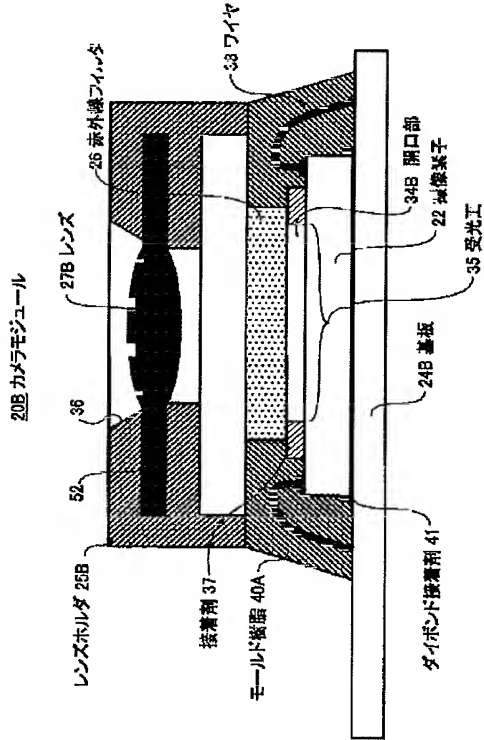


本発明の第1実施例であるカメラモジュールを説明するための図



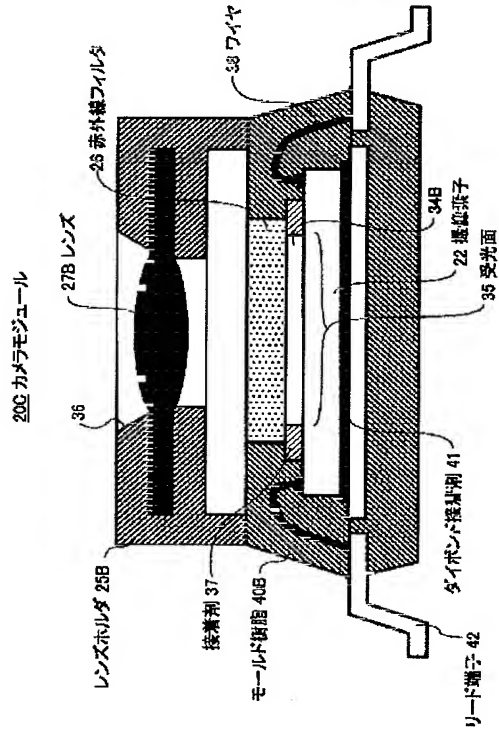
【図5】

本発明の第2実施例であるカメラモジュールを説明するための断面図



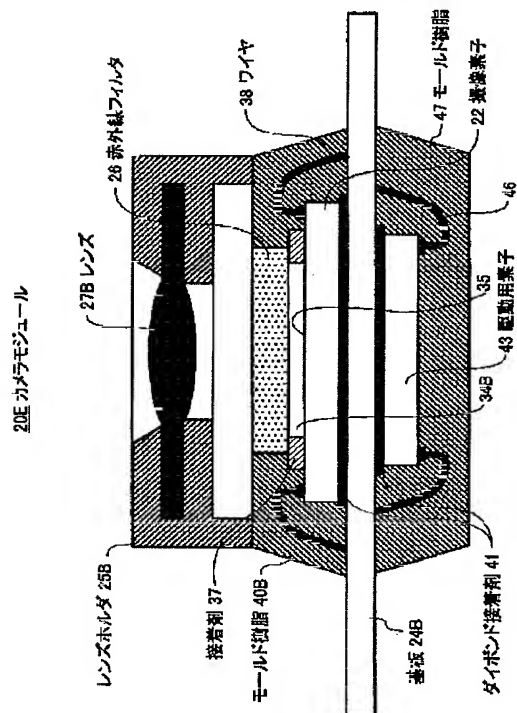
【図6】

本発明の第3実施例であるカメラモジュールを説明するための断面図



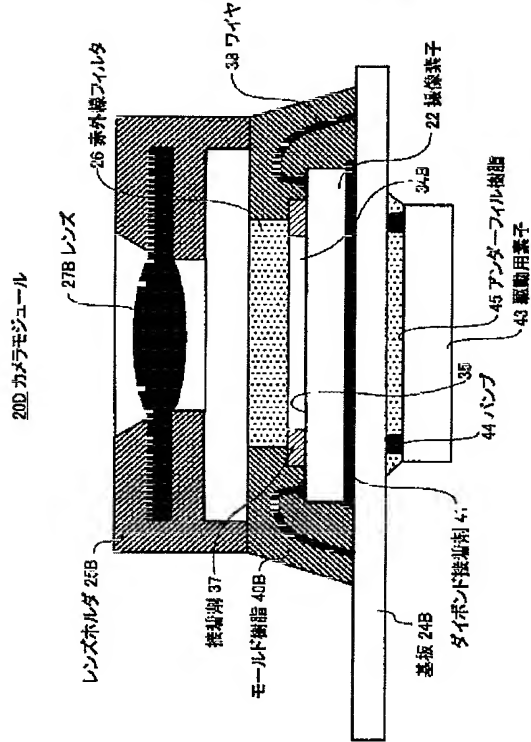
【図8】

本発明の第4実施例であるカメラモジュールを説明するための断面図



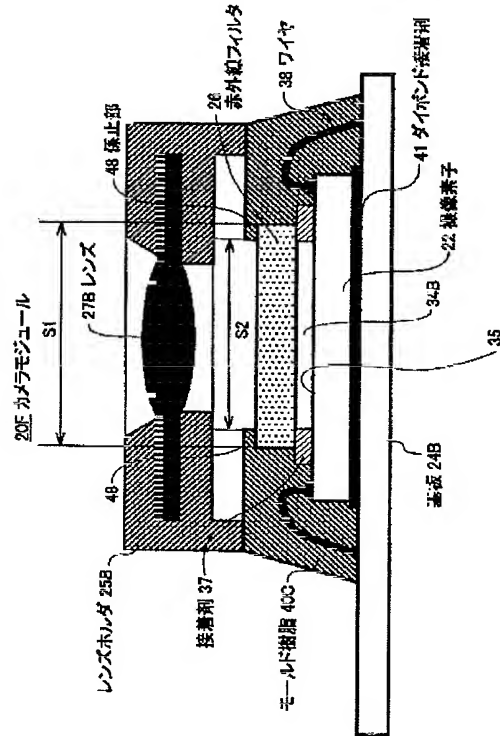
【図7】

本発明の第4実施例であるカメラモジュールを説明するための断面図



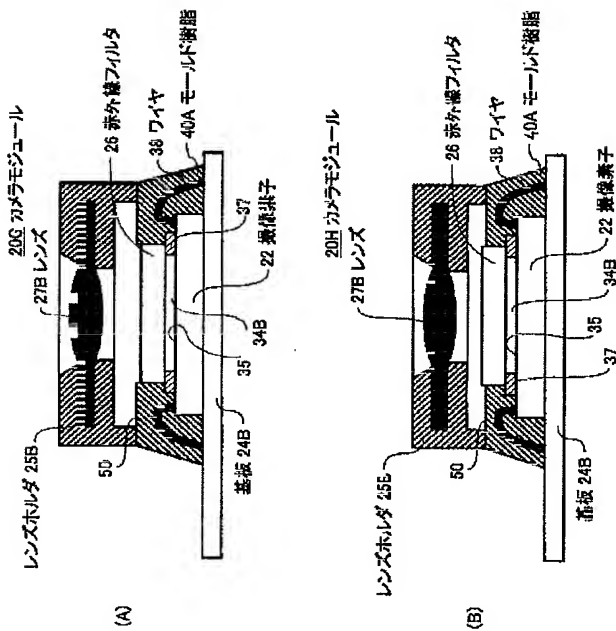
【図9】

本発明の第6実施例であるカメラモジュールを説明するための断面図



【図13】

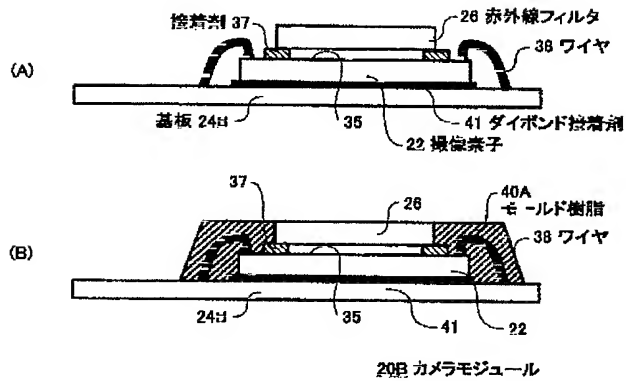
本発明の第3実施例であるカメラモジュールの製造方法の変形例を説明するための図





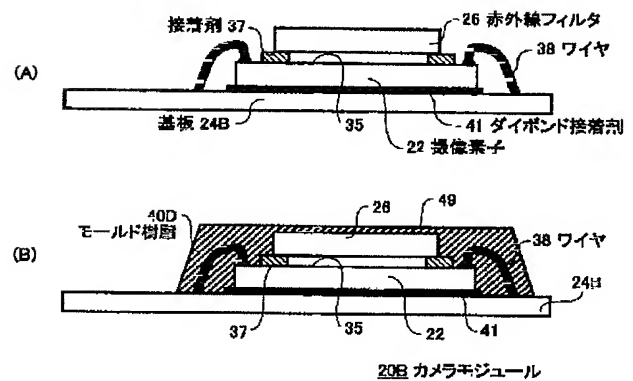
【図10】

本発明の第1実施例であるカメラ  
モジュールの製造方法を説明するための図



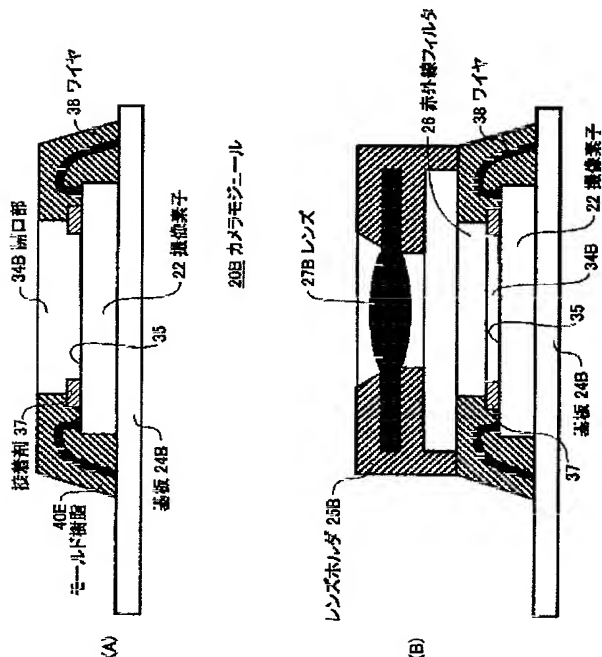
【図11】

本発明の第2実施例であるカメラ  
モジュールの製造方法を説明するための図



【図12】

本発明の第3実施例であるカメラ  
モジュールの製造方法を説明するための図



フロントページの続き

(72)発明者 小林 泉  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内  
(72)発明者 青木 広志  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 菅田 敏幸  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内  
(72)発明者 海谷 寛  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内  
Fターム(参考) 4M118 AA08 AA10 AB01 BA14 GC11  
GD02 HA12 HA20 HA22 HA24  
HA26 HA30 HA31 HA33  
5C024 CY47 CY48 EX21 EX42 EX51